



PATENT

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

GOTO ET AL

Application No.: 10/614,350

Art Unit: 2841

Filed: July 8, 2003

For: LID FOR USE IN PACKAGING AN ELECTRONIC DEVICE AND
METHOD OF MANUFACTURING THE LID

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. §119, the Applicants claim the priority of Japanese Patent Application No. 2002-210365 filed in Japan on July 19, 2002

A certified copy of the Japanese Patent Application, which is mentioned in the Declaration of the present application, is attached.

Respectfully submitted,

Michael Tobias
Registration Number 32,948

#40
1717 K Street, N.W., Suite 613
Washington, D.C. 20036
Telephone: (301) 587-6541
Facsimile: (301) 587-6623
Date: Dec 26, 2003
1046

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 1 9 日
Date of Application:

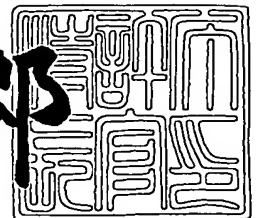
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 1 0 3 6 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 1 0 3 6 5]

出 願 人
Applicant(s): 千住金属工業株式会社
 株式会社日立メディアエレクトロニクス

2 0 0 3 年 7 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 4 2 9 3

【書類名】 特許願
【整理番号】 P1414
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L

【発明者】

【住所又は居所】 岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社日立メディア
エレクトロニクス内

【氏名】 後藤 正明

【発明者】

【住所又は居所】 岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社日立メディア
エレクトロニクス内

【氏名】 西内 文明

【発明者】

【住所又は居所】 岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社日立メディア
エレクトロニクス内

【氏名】 中嶋 美佐男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町23番地 千住金属工業株式会
社内

【氏名】 榊 三津夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町23番地 千住金属工業株式会
社内

【氏名】 谷口 早苗

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町23番地 千住金属工業株式会
社内

【氏名】 東 剛憲

【特許出願人】

【識別番号】 000199197
【氏名又は名称】 千住金属工業株式会社
【代表者】 佐藤 一策

【特許出願人】

【識別番号】 000153535
【氏名又は名称】 株式会社日立メディアエレクトロニクス
【代表者】 下田 保博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 064530
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】 板状基板封止用リッドおよびその製造方法****【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 板状基板に載置して該板状基板を封止するキャップ状の板状基板封止用リッドにおいて、リッドは矩形の頂面部と該頂面部の周囲から連続して設けられた側壁部および該側壁部の下端から外方に湾曲したはんだ付け部からなり、はんだ付け部の端部は側壁部外側から外方に10～500 μ m突出しているとともに、はんだ付け部の内側にはんだが設けられていることを特徴とする板状基板封止用リッド。

【請求項 2】 片面全面にはんだが付着された帯状金属材をはんだ付着面が内側となるようにして絞り加工で矩形の頂面部と該頂面部の周囲から連続して設けられた側壁部からなるエンボス状に絞り加工した後、側壁部の下端外側を側壁部外側から10～500 μ mのところまで切断することにより端部が湾曲の一部となるようにしたことを特徴とする板状基板封止用リッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、板状基板封止用リッド、特にキャップ状に成形され、内側にはんだ層を設けた板状基板封止用リッドおよびその製造方法に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

一般にSAWフィルターののような電子部品は、表面弾性素子がセラミックス製の箱状のパッケージの中に収納され、該パッケージが板状のリッドで封止されている。板状リッドはセラミックスの熱膨張率に近いコバール (Co-Ni-Fe合金) や 42アロイ (42Ni-Fe) であり、該リッドの片面にははんだ層が形成されていて、パッケージのはんだ付け部にはAuのような溶融はんだが濡れやすいシーリングが設けられている。リッドでの封止は、パッケージ内に表面弾性素子を収納後、はんだ層側をパッケージと接するようにしてリッドを載置し、リフロー炉のような加熱装置で加熱してはんだを溶融させ、リッドとパッケージをはんだ付けするこ

とにより封止するものである。

【0003】

しかしながらパッケージは箱状であり、周囲に壁面があるため、表面弾性素子をパッケージの底面に収納するときに、周囲の壁面が邪魔となって表面弾性素子の収納がしにくいばかりでなく、小型化の妨げとなるものであった。さらに箱状のパッケージは、それ自体の製造においてもセラミックスを箱状に成形しなければならないため、成形用の金型が高価となるばかりでなく、成形に多大な手間がかかっていた。

【0004】

このように箱状パッケージは、作業性、経済性に問題があることから、最近では箱状パッケージに代えてセラミックスの単なる平らな板状の基板が使用されるようになってきた。板状基板は、製造が容易で安価あり、しかも表面弾性素子の載置作業においても周囲に壁面がないため作業がしやすくなる等、箱状パッケージに比べて優れた特長を有している。

【0005】

板状基板を用いた電子部品を封止するリッドは、従来の箱状パッケージに使用する板状リッドが使えないため、内部が凹んだキャップ状のリッドを使用しなければならなかった。

【0006】

板状基板の封止に使用する鍔付きキャップ状リッドを図6、7に示す。図6は鍔付きキャップ状リッドの斜視図、図7はこの鍔付きキャップ状リッドで板状基板を封止した断面図である。鍔付きキャップ状リッド11は、頂面部12が矩形形状であり、該頂面部の四辺が下方に屈曲して側壁部13…が形成されていて、さらに該側壁部が横方に屈曲して鍔部14…が形成されている。鍔付きキャップ状リッド11の裏面全面にはんだ15が付着されている。

【0007】

板状基板Kには表面弾性素子Sが搭載されており、該表面弾性素子はバンプBで板状基板の電極と導通がなされている。そしてキャップ状リッド11が表面弾性素子Sに接触しないようにして板状基板Kの上に載置され、その状態でリフロー炉

のような加熱装置で加熱する。そしてキャップ状リッド11の裏面に付着していたはんだ15が熔融し、その後冷却固化するとキャップ状リッドと板状基板間が封止される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで近時の電子機器は小型となってきたおり、該電子機器に使用する電子部品も、なるべく小さいものが要求されている。前述板状基板を用いた電子部品は、鍍付きキャップ状リッドを用いるため、板状基板も鍍部とはんだ付けする部分が必要となっている。しかしながら、このはんだ付けする部分は電子部品の機能には何ら寄与しない部分であり、電子部品を必要以上に大きくして電子機器の小型化を妨げていた。

【0009】

そこで従来より板状基板に使用するリッドとして、鍍のないキャップ状リッドの使用も考えられたことがあった。図8は鍍のないキャップ状リッド16の斜視図、図9は該リッドを板状基板に載置してはんだ付けした後の断面図である。図中、前述鍍付きキャップ状リッドと同一箇所は同一符号を付して、その説明は省略する。この鍍のないキャップ状リッドは封止が完全に行えないという問題があった。つまり板状基板に鍍のないキャップ状リッドを載置してリフロー炉で加熱すると、キャップ状リッド16の側壁部13と板状基板Kが接する部分にはんだが存在しないため、該側壁部と板状基板間にはんだが浸透していかず、完全に封止とならなかった。本発明は、リッドが必要以上に大きくないにもかかわらず、リッドと板状基板間が完全にはんだ付けされて封止が十分に行えるというリッドおよびその製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、リッドの側壁部が板状基板と接する部分が少なくても、初めから側壁部と板状基板間にはんだが存在すれば、十分に封止ができること、絞り加工で屈曲させた部分はミクロ的には湾曲していて湾曲した部分の下部にはんだが存在すれば、湾曲部と接する部分は完全にはんだ付けができること、板材を絞り

加工すると屈曲部は完全な角ではなく湾曲していること、等に着目して本発明を完成させた。

【0011】

本発明は、板状基板に載置して板状基板を封止するキャップ状の板状基板封止用リッドにおいて、リッドは矩形の頂面部と該頂面部の周囲から連続して設けられた側壁部および該側壁部の下端から外方に湾曲したはんだ付け部からなり、はんだ付け部の端部は側壁部外側から外方に10～500 μ m突出しているとともに、はんだ付け部の内側にはんだが設けられていることを特徴とする板状基板封止用リッドである。

【0012】

またもう一つの本発明は、片面全面にはんだが付着された帯状金属材をはんだ付着面が内側となるようにして絞り加工で矩形の頂面部と該頂面部の周囲から連続して設けられた側壁部からなるエンボス状に絞り加工した後、側壁部の下端外側を側壁部外側から10～500 μ mのところまで切断することにより端部が湾曲の一部となるようにしたことを特徴とする板状基板封止用リッドの製造方法である。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の板状基板封止用リッド（以下、単にリッドという）は、頂面部が矩形のキャップ状であるが、矩形とは長方形、或いは正方形であり、これらの形状はリッドを載置する板状基板の形によって決定される。

【0014】

本発明のリッドにおける側壁部下端の湾曲とは、完全な円の一部となる円弧や絞り加工で形成された屈曲部の一部であってもよい。つまり帯状金属を絞り加工する場合、円弧の金型で湾曲に絞り加工したり角張った金型で絞り加工したりするが、円弧の金型で絞り加工した場合、側壁部の下端は円弧状になり、また角張った金型で絞り加工した場合、ミクロ的にみると屈曲部は完全な角ではなく湾曲した形状となる。本発明の湾曲とは、円弧の一部やミクロ的に見た屈曲部の湾曲を指している。

【0015】

本発明で側壁部下部の湾曲した部分の突出長さ（図3のT）は、 $10\sim 500\mu\text{m}$ が適当である。この突出長さが $10\mu\text{m}$ よりも少ないと、リッドを板状基板の上に載置して、はんだ付けしたときにリッドの接着面積が小さくなり、十分な接着が得られなくなるばかりでなく、小さなボイドがあった場合、ボイドを通して気体が流通し、気密性が悪くなる。しかるに該突出長さが $500\mu\text{m}$ よりも大きくなると、リッドを載置する板状基板も大きくなり、集積回路の小型化に反するようになってしまう。

【0016】

本発明のリッドでは、湾曲部だけにはんだが付着していればリッドと板状基板のはんだ付けができるが、より接着強度や気密性を向上させるためには、リッドの裏面全面にはんだが付着していた方がよい。つまりリッドを板状基板に載置して加熱したときに、リッドの裏面全面にはんだが付着していると、リッドと板状基板間にあるはんだが溶融し、同時に頂面部や側壁部に付着していたはんだも溶融するが、このときリッドと板状基板間の溶融はんだが頂面部や側壁部の溶融はんだを引っ張り込んで、はんだ付け部に多量の溶融はんだが集まる。その結果、はんだ付け部は強固な接着強度が得られるとともに、気密性を良好にする。

【0017】

また本発明のリッドは、リッドを板状基板に載置したときに四つの側壁部に付着しているはんだが板状基板に接していることが好ましい。つまり一箇所のはんだ付け部でも板状基板に接していないと、リッドと板状基板間ではんだ付けができなかったり接着強度が弱くなったりして、この部分からリークが起きてしまう恐れがあるからである。

【0018】

本発明に使用するはんだは、如何なる組成のはんだでもよいが、一般にリッド用としては高温はんだを使用する。これは集積回路をプリント基板に普通のはんだではんだ付けするときに、リッドと板状基板間のはんだが溶融しないようにするためである。高温はんだの例としては、PbリッチのPb-Sn-Ag-Bi-Inが適している。

【0019】

本発明のリッドの製造方法は、先ず片面全面にはんだが付着された帯状金属を絞り加工でエンボス状に形成した後、所定の箇所を打ち抜いて得る。絞り加工を行う場合、一度の絞り加工で所定の大きさにしようとすると曲げ部にクラックが生ずる。そこで絞り加工を数回に分けて行うという順送金型による絞り加工にすればクラックが発生しなくなる。この順送金型とは、所定の深さよりも浅い金型から所定の深さまでの金型が順次並べられたもので数回に分けて絞り加工を行うようになっている。

【0020】

【実施例】

以下図面に基づいて本発明を説明する。図1は本発明リッドの斜視図、図2は本発明リッドを板状基板に載置してはんだ付けした後の断面図、図3は本発明リッドの部分拡大断面図、図4は本発明のリッドを板状基板に載置してはんだ付けした後の部分拡大断面図である。

【0021】

本発明のリッド1は頂面部2、該頂面部の周囲から連続して設けられた四つの側壁部3…、該側壁部の下端から外方に湾曲したはんだ付け部4および頂面部、側壁部、はんだ付け部の内側に付着されたはんだ5から構成されている。はんだ付け部4の端部は図3に示すように側壁部3から所定距離Tだけ突出している。この所定距離Tは10～500 μ mである。

【0022】

次に上記構成からなる本発明のリッドと板状基板とのはんだ付けについて説明する。板状基板Kには表面弾性素子Sが搭載されており、表面弾性素子SはバンプBで板状基板Kと導通がとられている。また板状基板の上面周辺のはんだ付け部には溶融はんだが濡れやすい金属が焼き付けのような手段で付着されている。はんだ付け部を含むリッド1は上記板状基板Kと略同一の大きさであり、板状基板のはんだ付け部とリッドのはんだ付け部は一致している。板状基板のはんだ付け部とリッドのはんだ付け部を一致させて、リッドを板状基板上に載置後、リフロー炉で加熱する。するとリッド1に付着していたはんだ5が溶融しリッド1と板状基板Kをはんだ付けする。このときリッド1の頂面部2や側壁部3の溶融したは

んだがはんだ付け部の溶融したはんだに引っ張り込まれ図4に示すように、はんだ付け部に多量のはんだが付着するようになる。

【0023】

続いて本発明のリッドの製造方法を図面に基づいて説明する。図5は本発明のリッドの製造方法を説明する各工程の断面図である。

【0024】

先ずセラミックの熱膨張率に近いコバールのような帯状金属6の片面にはんだ5を付着させたものを用意しておく(図5の①)。帯状金属へのはんだの付着手段は、帯状のはんだと帯状の金属を合わせて圧延機で圧着するクラッド法や帯状金属の片面に溶融はんだを接触させてはんだメッキを行う溶融法等がある。クラッド法で得られた帯状金属は加工硬化しているため、その後の絞り加工が困難となる。そこで本発明では、帯状金属へのはんだの付着として加工硬化が起こらない溶融法が適している。

【0025】

片面にはんだ5が付着された帯状金属6をプレスで絞り加工を行いエンボス状に形成する。プレスはリッド1の内側と同一形状の牡型7と、リッド1の外側と同一形状の牝型8からなり、帯状金属のはんだが付着している面を牡型7で押圧する(図5の②)。図5では一組の牡型と牝型で示したが、牝型が順次所定の深さとなった順送金型で絞り加工を行うと正確な寸法が得られる。

【0026】

絞り加工で凹みが付された帯状金属6をプレスで打ち抜いてリッド1を得る。このときの打ち抜きプレスのパンチ9および抜き型10は帯状金属の平らな面からエンボスに移る湾曲した部分で切断できるような大きさのものである。プレスで打ち抜かれたリッド1は、図1に示すような端部が湾曲したキャップ状となる(図5の③)。

【0027】

厚さ100 μ mの帯状コバールの片面にPbリッチの高温はんだを溶融法で厚さ20 μ mに付着させた帯状金属を用意し、順送金型で頂面部が2.4×1.9mm、深さが0.4mmのエンボスを形成する。エンボスが形成された帯状金属をプレスで打ち抜いて側

壁部下端の湾曲した部分が $100\mu\text{m}$ 突出したリッドを得た。このようにして得られたリッドを板状基板に載置してはんだ付けした後、 $-45^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$ のヒートサイクル試験を行ったところ、1,000サイクルでもリークはなかった。一方、同一形状で図8に示すような湾曲したはんだ付け部のないキャップ状リッドを板状基板に載置してはんだ付けしたものを上記と同一条件でヒートサイクル試験を行った結果、40サイクルでリークが起こっていた。

【0028】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明リッドははんだ付け部に鍍がないためリッドを載置する板状基板も必要以上に大きくしなくても済むことから電子部品の小型化に多いに貢献するものであり、しかもはんだ付け部に鍍がないにもかかわらず十分な接着強度と気密性が得られという信頼性にも優れたものである。また本発明のリッドの製造方法は片面にはんだが付着された帯状金属にプレスでエンボスを付けた後、帯状金属の平らな部分とエンボスで形成される湾曲部で切断するためはんだ付け部となる部分にはんだが付着する。従って、本発明で得られたリッドはリッドと板状基板のはんだ付け部にはんだが存在することから確実なはんだ付けが行えるばかりでなく、リッドの頂面部や側壁部に付着していたはんだがはんだ付け部に集まって強固なはんだ付けが行えるという従来にない優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明リッドの斜視図

【図2】

本発明リッドを板状基板に載置してはんだ付けした後の断面図

【図3】

本発明リッドの部分拡大断面図

【図4】

本発明のリッドを板状基板にはんだ付けした後の部分拡大断面図

【図5】

本発明のリッドの製造方法を説明する各工程図

【図 6】

従来の鍔付きリッドの斜視図

【図 7】

鍔付きリッドを板状基板に載置してはんだ付けした後の断面図

【図 8】

従来の鍔なしリッドの斜視図

【図 9】

鍔なしリッドを板状基板に載置してはんだ付けした後の断面図

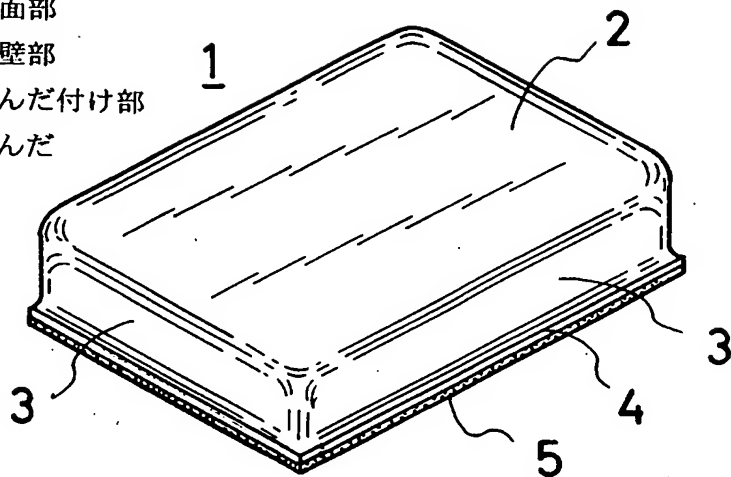
【符号の説明】

- 1 板状基板封止用リッド
- 2 頂面部
- 3 側壁部
- 4 はんだ付け部
- 5 はんだ

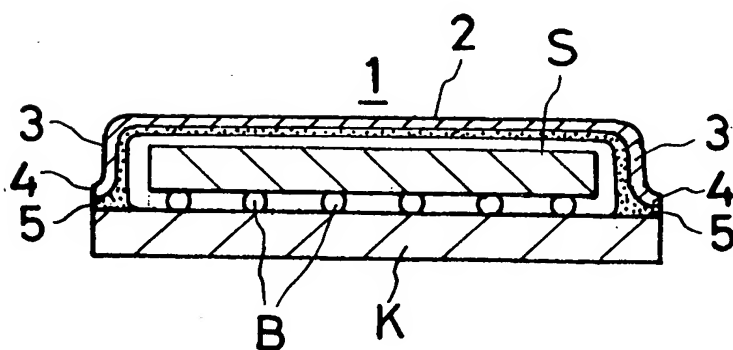
【書類名】 図面

【図 1】

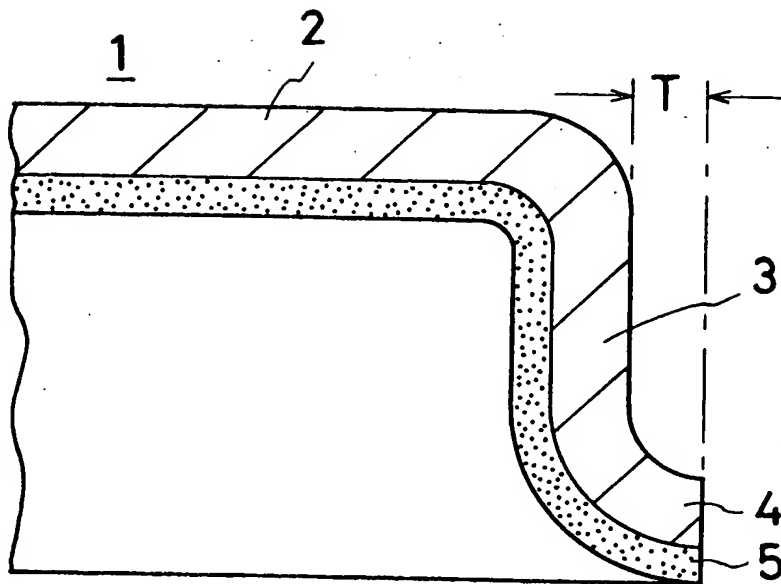
- 1 リッド
- 2 頂面部
- 3 側壁部
- 4 はんだ付け部
- 5 はんだ



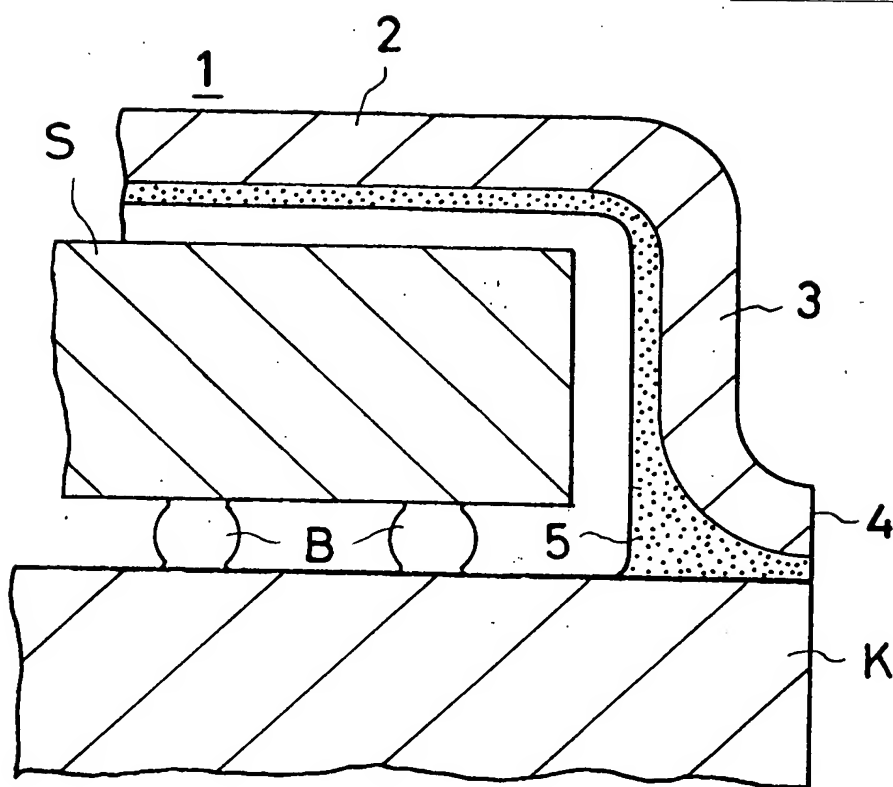
【図 2】



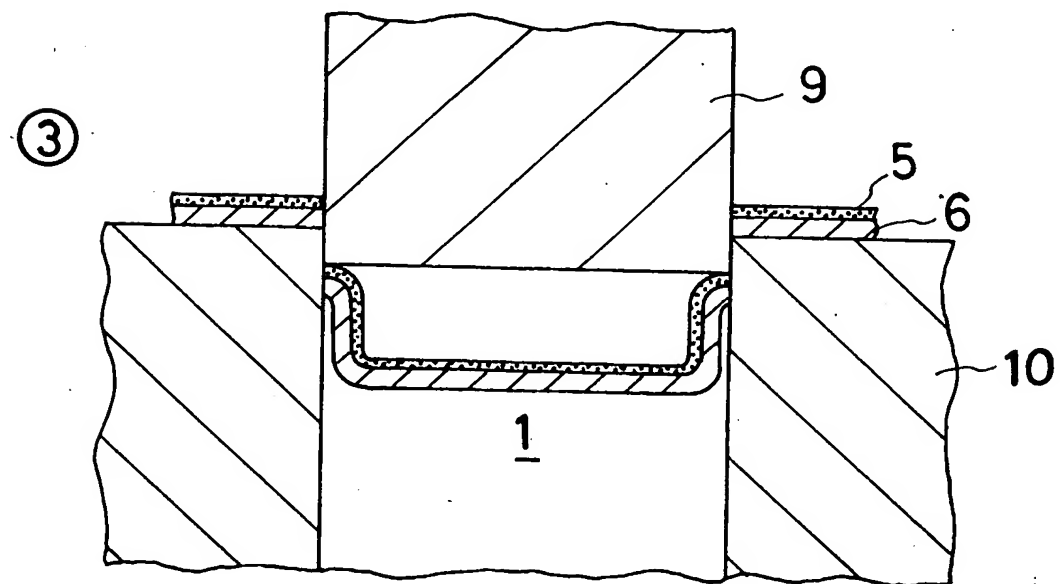
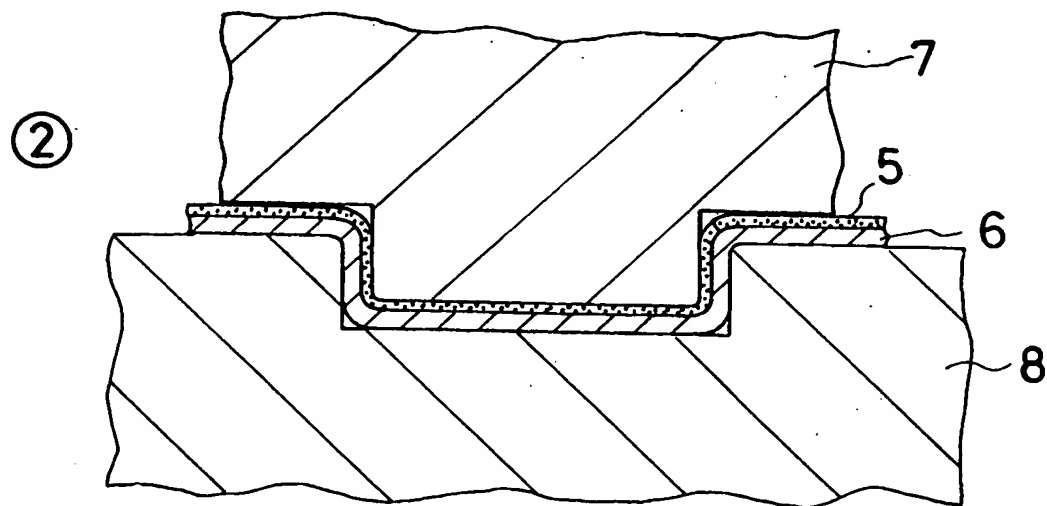
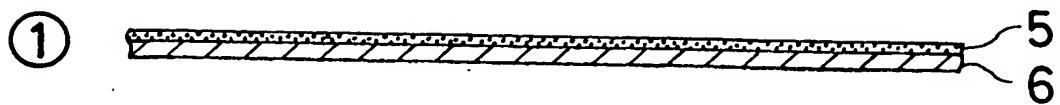
【図 3】



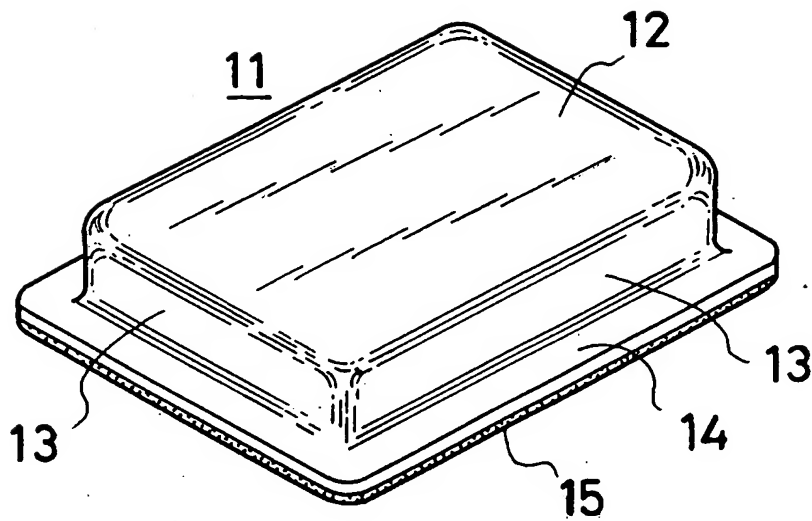
【図4】



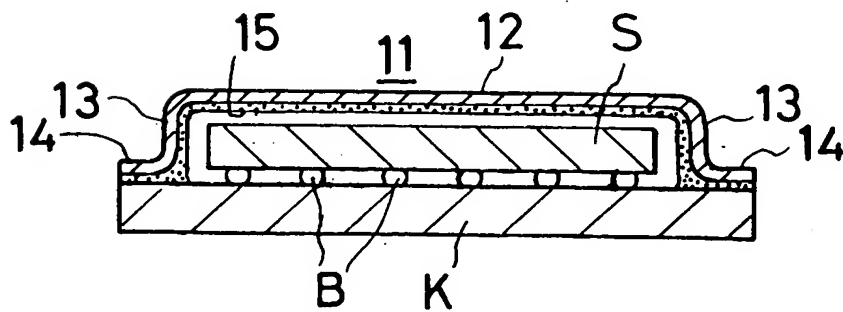
【図 5】



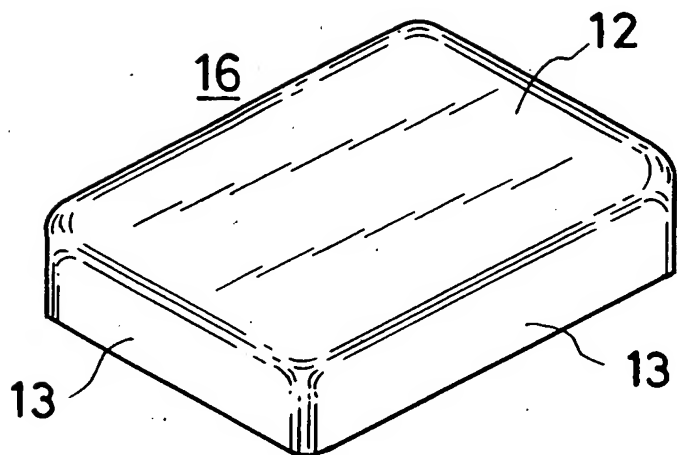
【図 6】



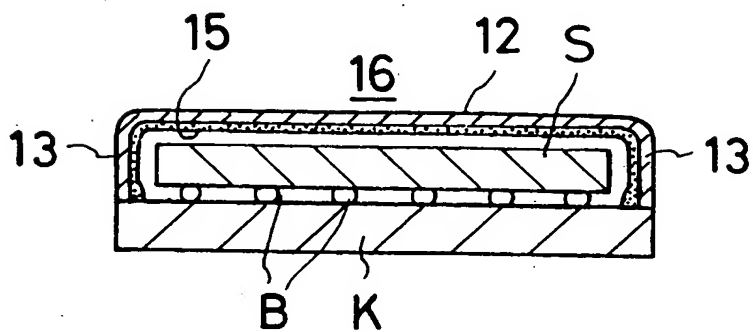
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 近時、電子機器の小型から、これに用いる電子部品も小型化されたものが求められている。板状基板に搭載された表面弾性素子をカバーする従来のキャップ状リッドは、はんだ付け部として広い鍍が付されていたため、小型化の妨げとなっていた。本発明は鍍がないにもかかわらず、強固なはんだ付けと十分な気密性を有するキャップ状リッドおよびその製造方法を提供することにある。

【解決手段】 本発明のキャップ状リッドは、頂面部が矩形であり、該頂面部から連続して側壁部が設けられ、さらに側壁部下端のはんだ付け部は湾曲していて外方に10～500 μ m突出している。リッドの裏面には、はんだが付着しているためリッドを板状基板に載置してはんだ付けすると、湾曲したはんだ付け部は板状基板と完全にはんだ付けがなされる。また本発明のリッドの製造方法は、片面にはんだが付着した帯状金属を絞り加工でエンボス状に形成した後、帯状金属の平らな部分とエンボスで形成される湾曲の部分で切断してリッドを得る。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-210365
受付番号	50201058848
書類名	特許願
担当官	田丸 三喜男 9079
作成日	平成14年 8月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 7月19日
【特許出願人】	申請人
【識別番号】	000199197
【住所又は居所】	東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地
【氏名又は名称】	千住金属工業株式会社
【特許出願人】	
【識別番号】	000153535
【住所又は居所】	岩手県水沢市真城字北野 1 番地
【氏名又は名称】	株式会社日立メディアエレクトロニクス

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 1 0 3 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 9 9 1 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地

氏 名

千住金属工業株式会社

特願 2 0 0 2 - 2 1 0 3 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 5 3 5 3 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 岩手県水沢市真城字北野 1 番地
 氏 名 株式会社日立水沢エレクトロニクス

2. 変更年月日 1 9 9 5 年 5 月 2 9 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 岩手県水沢市真城字北野 1 番地
 氏 名 株式会社日立メディアエレクトロニクス